



© EPODOC / EPO



INVESTOR IN PEOPLE

PN - JP60028345 A 19850213  
 PD - 1985-02-13  
 PR - JP19830136505 19830726  
 OPD - 1983-07-26  
 TI - COMMUNICATION SYSTEM IN PARALLEL COMPUTER  
 IN - IKESAKA MORIO; SATOU KEIJI  
 PA - FUJITSU LTD  
 EC - G06F15/80A2  
 IC - G06F15/16 ; H04L11/20

© WPI / DERWENT

TI - Communication system in parallel computer - transmits data containing position information of address treatment NoAbstract Dwg 0/5  
 PR - JP19830136505 19830726  
 PN - JP60028345 A 19850213 DW198513 006pp  
 PA - (FUIT ) FUJITSU LTD  
 IC - G06F15/16 ;H04L11/20  
 OPD - 1983-07-26  
 AN - 1985-076882 [13]

© PAJ / JPO

PN - JP60028345 A 19850213  
 PD - 1985-02-13  
 AP - JP19830136505 19830726  
 IN - IKESAKA MORIO; others: 01  
 PA - FUJITSU KK  
 TI - COMMUNICATION SYSTEM IN PARALLEL COMPUTER  
 AB - PURPOSE:To obtain a communication system capable of coping flexibly with PE address change and reaching quickly a destination PE by increasing/decreasing a counter value at a relative location information increase/decrease section, and transmitting the value to a next processing element (PE) from a transmission section together with a data.  
 - CONSTITUTION:The case that a data is desired to be transmitted from a PE0 to other PE is considered. Assuming that each PE is combined at its nearest position. The relative position of other PEs is obtained around the PE0 and used as relative position information. The relative position information in the X direction is given by a counter 21 and the relative position information in the Y direction is fed by a counter 22. The packet has the counters 21, 22 as a header in place of an address of the destination PE. Thus, the PE receiving a packet where the counters 21 and 22 are both zero allows to process the packet in the own PE. On the other hand, if any of the counters is not zero, a transmission direction deciding section decides the transmission direction to which adjacent PE the packet is to be transmitted.  
 I - H04L11/20 ;G06F15/16

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭60—28345

⑪ Int. Cl.<sup>4</sup>  
H 04 L 11/20  
G 06 F 15/16

識別記号  
1 0 2

庁内整理番号  
D 6651—5K  
T 6619—5B

⑬ 公開 昭和60年(1985)2月13日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ 並列計算機における通信方式

⑯ 発明者 佐藤恵司

川崎市中原区上小田中1015番地  
富士通株式会社内

⑰ 特 願 昭58—136505

⑱ 出 願 昭58(1983)7月26日

⑲ 出 願 人 富士通株式会社

⑳ 発 明 者 池坂守夫

川崎市中原区上小田中1015番地  
富士通株式会社内

㉑ 代 理 人 弁理士 松岡宏四郎

明 細 書

1. 発明の名称

並列計算機における通信方式

2. 特許請求の範囲

最近停結合された並列計算機における処理エレメント(以下PEと称す。)間通信において、送信元PEは、該送信元PEを中心とした送り先PEの相対位置情報〔カウンタ00, カウンタ01〕をデータに付けて送信部より送信し、受信先PEは相対位置情報解析部により該相対位置情報を解析し、当該相対位置情報が0〔カウンタ00=0, カウンタ01=0〕の場合は自PE内で該データを処理し、他方該相対位置情報が0でない場合は、送信方向決定部により、該カウンタ00, カウンタ01の値の正・零・負により送信方向を決めるとともに、相対位置情報増減部により、当該カウンタ値を増減してデータとともに次のPEに送信部より送信することを特徴とする並列計算機における通信方式。

3. 発明の詳細な説明

(1) 発明の技術分野

本発明は最近停間結合(処理エレメントをメッシュ状に配置する結合形態)における処理エレメント(PE)間通信における送信側PEを中心とした送り先PEの相対位置を送り先アドレスとする通信方式に関する。

(2) 従来技術と問題点

従来、並列計算機(PE)における通信方式としては送信側PEの処理としては

①送信したい“行先PEアドレス”を求める。

②どの隣接PEに送るか、送る方向の決定。

自PEアドレスと行先アドレスを比較して、どの隣接PEに送るか判断しその送る方向を決める。

このとき、全てのPEのアドレスの情報をもとにして方向を決定する。

③第1図に示すように“行先PEアドレス”をヘッダとしてもつパケットを生成し、①で決めた方向に送る。

受信側PEの処理としては

①受信したパケットより“行先PEアドレス”を取り出す。

②自PEアドレスと行先PEアドレスを比較。

③等しい場合は自PE内で処理。等しくない場合は

④どの隣接PEに送るか、送る方向の決定。  
自PEアドレスと行先アドレスを比較して、どの隣接PEに送るか—その送る方向を決める。このとき、全てのPEのアドレスの情報をもとにして方向を決定する。

⑤受けとったパケットを④で決めた方向に送る。

方式であった、従来方式では

①送信側PEで行先PEアドレスをもとにして送る方向の決定をしたにも拘らず、受信側PEで再び同じ決定のための処理を繰り返すため、行先PEにパケットが到達する時間の増加を招いている。

②さらに、自PEアドレスと行先PEアドレスの比較によって送る方向を決定する処理は、PE

送信方向決定部により、該カウンタ(X, Y)の値の正・零・負により送信方向を決めるとともに、相対位置情報増減部により、当該カウンタ値を増減してデータとともに次のPEに送信部より送信することと特徴とする並列計算機における通信方式により達成される。

#### (5) 発明の実施例

以下図面を参照しつつ本発明を詳細に説明する。  
第1図は従来のパケットの構成の詳細を示す図である。

図において、11は行先PEアドレス、12はデータである。

第2図は本発明の一実施例を示すパケットの構成の詳細を示す図である。

図において、21はカウンタ(X), 22はカウンタ(Y), 23はデータである。

第3図は本発明の一実施例を示すPEの結合形態と相対位置関係を示す図である。

図において、31はY軸の正方向、32はX軸の正方向、33はY軸の負方向、34はX軸の負

アドレスが規則的でない場合、非常に複雑であるため、処理時間が増大する。

③また、PEアドレスを変えた場合、送る方向を決定する処理を変更しなければならず、柔軟性に欠ける。

という欠点があった。

#### (3) 発明の目的

本発明は前記欠点に鑑みて、PEアドレス変更に対応でき、かつ迅速に行先PEに到達できる通信方式を提供することを目的とする。

#### (4) 発明の構成

該目的は最近隣結合された並列計算機における処理エレメント(以下PEと称す。)間通信において送信元PEは、該送信元PEを中心とした近り先PEの相対位置情報[カウンタ(X), カウンタ(Y)]をデータに付けて送信部より送信し、受信先PEは相対位置情報解析部により該相対位置情報を解析し、当該相対位置情報が0[カウンタ(X)=0, カウンタ(Y)=0]の場合は自PE内で該データを処理し、他方該相対位置情報が0でない場合は、

方向である。ここでPE<sub>0</sub>を原点として32, 34はX軸を31, 33はY軸を示しており、各PEの位置を座標点として考える。

第4図は本発明の一実施例を示すカウンタ(X)とカウンタ(Y)をヘッダとしてもつパケットを受け取ったPEの処理を示す図である。

第5図は本発明の一実施例を示す処理エレメント(PE)の機能ブロック図である。

図において、51は受信部、52は相対位置情報解析部、53は送信方向決定部、54は相対位置情報増減部、55は送信部、56は処理部である。

第3図のPE<sub>0</sub>から他のPEにデータを送りたい場合を考える。この場合各PEは最近隣結合しているとする。このとき、PE<sub>0</sub>を中心にして他のPEの相対位置を求め、それを相対位置情報とする。

例えば、PE<sub>1</sub>, PE<sub>2</sub>のPE<sub>0</sub>を中心とした相対位置情報は、それぞれPE<sub>1</sub>はX方向に+1すなわちカウンタ(X)=+1, Y方向に+1すなわち

カウンタ(M)=+1となり、PE<sub>2</sub>はX方向に-2すなわちカウンタ(X)=-2、Y方向に0すなわちカウンタ(Y)=0となると考え、X方向の相対位置情報をカウンタ(X)21で、Y方向の相対位置情報をカウンタ(Y)22で与える。

このカウンタ(X)21とカウンタ(Y)22を送るパケットのヘッダとしてもち、行先PEのアドレスの代りとする。

このヘッダをもつパケットを受けとったPEの処理を第4図に示す。第4図において、“他の隣接PEに送る処理”では、カウンタ(X)21、カウンタ(Y)22の正・零・負によって、送る方向を知ることができる。

また、パケットをある方向に送る場合、カウンタ(X)21とカウンタ(Y)22をその正・負によって増減すなわち1だけカウントダウンあるいはカウントアップを行い、送り出すパケットのヘッダとする。

こうして、カウンタ(X)21とカウンタ(Y)22がともに零となったパケットを受けとったPEに、

カウンタ(X)を取り出す。

①カウンタ(X)とカウンタ(Y)がともに0に等しいか(カウンタ(X)=0かつカウンタ(Y)=0)を相対位置情報解析部52で調べ、ともに0に等しい場合は自PE内の処理部56で処理し、他方どちらかが0に等しくない場合は、②どの隣接PEに送るか、送る方向を送信方向決定部53で決定する。この時カウンタ(X)とカウンタ(Y)の正・零・負によって、どの隣接PEに送るかが即わかる。送る方向を決めたら、相対位置増減部54によりカウンタ(X)、カウンタ(Y)をそれぞれ正・負によって1だけカウントダウンあるいはカウントアップする。③受けとったパケットのヘッダを、カウントダウンあるいはカウントアップされたカウンタ(X)21、カウンタ(Y)22にしたパケットを④で決めた方向に送信部55から送る。

#### (6) 発明の効果

以上説明した様に本発明によれば、送信元PEと受信先PEの相対位置情報により、送信制御す

る。自PE内でそのパケットを処理させることができる。

次に本発明の処理動作について説明すると、送信側PEの処理としては

- ①送信したい行先PEアドレスの代りに、自PEを中心にした行先PEの相対位置を求めて“カウンタ(X)”と“カウンタ(Y)”に人がセットする。
- ②どの隣接PEに送るか、送信方向決定部53により送る方向の決定。

このとき、カウンタ(X)とカウンタ(Y)の正・零・負によって、どの隣接PEに送るかが即わかる。

送る方向を決めたら、カウンタ(X)、カウンタ(Y)をその正・負によって、相対位置情報増減部54で1だけカウントダウンあるいはカウントアップする。

- ③第2図に示すように、“カウンタ(X)21”と“カウンタ(Y)”をヘッダとしてもつパケットを生成し、④で決めた方向に送る。

他方受信側PEの処理としては

- ①受信したパケットより“カウンタ(X)”と“カ

ウンタ(Y)”を取り出す。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は従来のパケットの構成の詳細を示す図である。

第2図は本発明の一実施例を示すパケットの構成の詳細を示す図である。

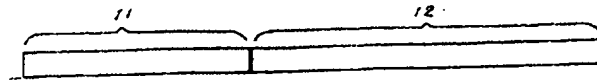
第3図は本発明の一実施例を示すPEの結合形態と相対位置関係を示す図である。

第4図は本発明の一実施例を示すカウンタ(X)とカウンタ(Y)をヘッダとしてもつパケットを受け取ったPEの処理を示す図である。

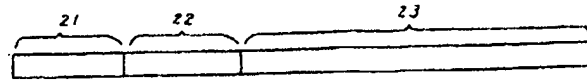
第5図は本発明の一実施例を示す処理エレメント(PE)の機能ブロック図である。

21はカウンタ(X)、22はカウンタ(Y)、23はデータ、51は受信部、52は相対位置情報解析部、53は送信方向決定部、54は相対位置情報増減部、55は送信部、56は処理部。

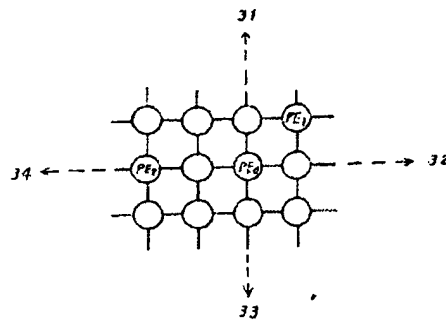
代理人 弁理士 松岡 安四郎



第 1 図



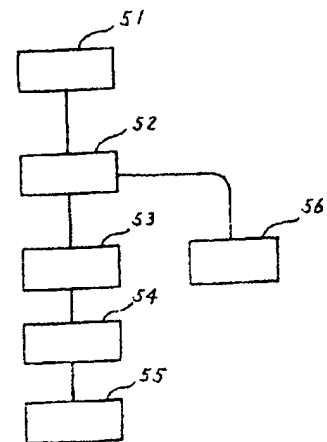
第 2 図



第 3 図

Counter (X)	Counter (Y)	PE の 処 理
$= 0$	$= 0$	自 PE 内 で 処 理
$> 0$	$> 0$	右 or 上
$> 0$	$= 0$	右
$> 0$	$< 0$	右 or 下
$= 0$	$> 0$	上
$= 0$	$< 0$	下
$< 0$	$> 0$	左 or 上
$< 0$	$= 0$	左
$< 0$	$< 0$	左 or 下

第 4 図



第 5 図